
EDITORIAL

Voici un numéro de Repères-Irem éclectique avec trois articles à caractère plutôt culturel, et deux articles qui concernent plus directement l'enseignement des mathématiques.

David Boutry nous emmène dans les classes de collège pour nous parler du pentagone, du dodécaèdre et du dodécaèdre étoilé de Kepler. Ces êtres géométriques abstraits peuvent être l'objet d'une véritable appropriation dans les classes à travers leurs constructions comme objets concrets très esthétiques. Même s'il n'est pas possible de donner avant la classe de troisième la justification que la construction du pentagone régulier à la règle et au compas fait bien ce qu'on souhaite qu'elle fasse (et cette justification peut alors être proposée en exercice élaboré), l'efficacité éducative d'un tel type d'activité dès la sixième ne fait guère de doute.

A partir de la première construction, celle du pentagone régulier, s'enchaînent de manière à la fois simple et astucieuse celle du patron du dodécaèdre et enfin l'assemblage du dodécaèdre étoilé. C'est un peu comme une « leçon de choses mathématiques » où un travail soigné de construction conduit à une « compréhension du monde objectif » qui renforce la confiance en soi en même temps qu'elle développe le sentiment esthétique inséparable de l'activité scientifique. Tout ceci n'est pas sans rapport avec les TP de mathématiques introduits en 1957 dans les programmes du collège, et trop vite abandonnés, ainsi que l'article de Viviane Durand-Guerrier et

Thierry Dias « Expérimenter pour apprendre en mathématiques », paru dans le numéro précédent de Repères-Irem.

Dans son article sur « la théorie des situations didactiques de Brousseau » Alain Kuzniak nous donne un aperçu historique d'ensemble sur l'élaboration et les points clés de la théorie de Guy Brousseau, l'un des fondateurs de l'école didactique française. Les idées fondamentales de « situation didactique » et de « contrat didactique » sont présentées à partir d'exemples caractéristiques, et dans leur devenir. Tout au contraire d'une démarche dogmatique se dessine ainsi une pensée en évolution constante, articulée autour de quelques idées forces avec pour centre de gravité « la participation active de l'élève à l'élaboration de ses propres connaissances mathématiques ». Ce qui bien sûr n'a rien à voir avec les divers slogans qui évoluent avec les modes (je pense ici au slogan « l'élève au centre du système éducatif »). Si vous êtes comme beaucoup un peu réticents devant le « jargon didactique », je ne doute pas que la lecture de Kuzniak vous donnera envie d'aller voir de plus près les livres de Guy Brousseau.

Odile Kouteynikoff nous propose une analyse de quelques textes du mathématicien Abu Kamil (environ 850-930) sur lequel nous ne disposons d'aucune information précise, mis à part les quelques textes mathématiques (parmi de nombreux autres) qui sont parvenus jusqu'à nous. Abu Kamil peut être considéré comme un des fondateurs de l'algèbre dans la lignée directe du célèbre Al-Khwarizmi, qui le pré-

EDITORIAL

cède de moins d'un siècle. Ses écrits se caractérisent notamment par une démarche plus systématique et des nouvelles préoccupations de convaincre (ce que pourrions qualifier par « plus de rigueur »). Odile Kouteynikoff discute aussi le problème des rapports qu'entretiennent grandeurs numériques et grandeurs géométriques pour Abu Kamil. Il y a en effet chez cet auteur des liens très étroits entre les algorithmes numériques (toujours mis en œuvre sur des exemples paradigmatiques) et leurs justifications/reconstructions géométriques. Par ailleurs, sans aller comme Descartes jusqu'au projet de numérisation de la géométrie, il semble clair qu'Abu Kamil prépare le terrain à Omar al-Khayyam qui, un siècle plus tard, s'attaquant aux équations du troisième degré, insiste sur l'importance fondamentale de l'unité de mesure pour rendre un nombre ou une longueur homogène à une surface.

Comme toujours, la lecture de textes anciens, d'autant plus quand ils ne sont pas dans « notre » tradition grecque, offrent un dépaysement assuré et nécessitent une attention soutenue. Nous pensons que vous ne serez pas déçus du voyage.

L'article « retourner les pions » de Claudine Robert et Mikhail Zaidenberg ne se situe pas dans la série « mathématiques récréatives » même s'il s'agit de l'étude d'un jeu (du type Solitaire) ayant quelque succès auprès du grand public. En effet la solution est plus élaborée et n'est d'ailleurs pas entièrement donnée ici. Mais il ne s'agit pas non plus d'un article de « mathématiques savantes », même si tout jeu de cette sorte peut être considéré comme un problème de combinatoire, parfois extrêmement difficile (voire insoluble). Il se trouve que l'étude du jeu « retourner les pions » se prête à quelques « petits calculs » qui

s'intègrent naturellement dans la culture des enseignants de mathématiques. Le défi à relever est alors de présenter quelques-uns de ces calculs de façon à ce qu'ils puissent être suivis, voire devinés, par des élèves de lycée ou de première année d'université. Pour que ces calculs ne soient pas parachutés il est intéressant de les mettre en œuvre en même temps qu'une démarche de nature expérimentale, comme dans toute mathématique faite par des chercheurs. Bien évidemment « il n'existe pas de fait sans théorie » et une démarche expérimentale n'est jamais un pur tâtonnement. Nous espérons que vous serez convaincus par le scénario proposé, et que peut être il vous en suggèrera d'autres.

L'article de Stéphane Chrétien nous parle de mathématique, d'informatique et de physique contemporaines. Ne fuyez pas, c'est très compréhensible ! Peut-être le lecteur le plus directement réceptif serait un physicien, ce qui montre à quel point nous, mathématiciens, manquons de culture physicienne. Il se trouve, ce n'est pas toujours le cas, qu'un thème de recherche contemporain en plein développement se situe à la confluence de la physique, des probabilités, de la combinatoire, de l'algorithmique, et d'un problème épistémologique fascinant : « les problèmes dont une solution, si elle se présente par hasard, est facile à tester, sont-ils toujours faciles à résoudre ? » Stéphane Chrétien nous raconte une histoire où s'entremêlent des problèmes concrets de toutes sortes, ainsi que les tentatives de solution et leurs relations étroites avec quelques grandes questions théoriques apparues très récemment (le théorème de Cook auquel il fait allusion ne date que de 1974).

Bonne lecture.

Henri Lombardi